

Gas generator for occupant restraint system of motor vehicle

Patent number: DE19725452
Publication date: 1998-12-17
Inventor: LINDNER MARKUS (DE); TIEU AHH-DUNG (DE);
WINTERHALDER MARC (DE)
Applicant: TEMIC BAYERN CHEM AIRBAG GMBH (DE)
Classification:
- international: **B60R21/26; B60R21/26;** (IPC1-7): B60R21/16;
B60R22/46; B60R21/26
- european: B60R21/26D2
Application number: DE19971025452 19970616
Priority number(s): DE19971025452 19970616

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19725452

The gas generator has an inner housing (14) enclosing the combustion chamber (24) and is detachably retained in an initial position on an outer housing (12) by a retaining device which gives way under a predetermined load. After activation of the propellant charge the pressure increase in the combustion chamber creates a force component which overcomes the retaining device and the inner housing moves relative to the outer housing to a position where the outer housing at least partially opens the flow ports (20) in the generated surface of the inner housing.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

4

EP 34606



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 25 452 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/26
// B60R 21/16,22/46

②① Aktenzeichen: 197 25 452.7
②② Anmeldetag: 16. 6. 97
④③ Offenlegungstag: 17. 12. 98

DE 197 25 452 A 1

⑦① Anmelder:
TEMIC Bayern-Chemie Airbag GmbH, 84544
Aschau, DE

⑦④ Vertreter:
Prinz und Kollegen, 81241 München

⑦② Erfinder:
Lindner, Markus, 75217 Birkenfeld, DE; Tieu,
Ahh-Dung, 85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn, DE;
Winterhalder, Marc, 84518 Garching, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 25 18 460 B2
DE 1 95 41 584 A1
EP 05 80 286 A1

JP 08156737 A, Patents Abstracts of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Gasgenerator für eine Sicherheitseinrichtung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator für eine Sicherheitseinrichtung, insbesondere ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem, mit einer Brennkammer, in die ein pyrotechnisches Treibmittel eingefüllt ist und aus der die bei Aktivierung der Treibladung mittels eines Anzünders freigesetzten Gase durch Abströmöffnungen austreten. Die Brennkammer ist in einem inneren Gehäusekörper gebildet und die Abströmöffnungen sind in einer Mantelfläche dieses Gehäusekörpers angeordnet. Der innere Gehäusekörper ist von einem äußeren Gehäusekörper umgeben, dessen Innenfläche an der Außenfläche des inneren Gehäusekörpers anliegt. Der innere Gehäusekörper ist außerdem durch ein unter vorbestimmter Last nachgebendes Haltemittel lösbar an dem äußeren Gehäusekörper in einer Ausgangsstellung gehalten, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen verschließt. Die vorbestimmte Last tritt nach Aktivierung der Treibladung durch den bei deren Abbrand entstehenden Druck innerhalb der Brennkammer. Der innere Gehäusekörper ist nach Überwindung des Haltemittels unter der Wirkung einer aufgrund des Drucks innerhalb der Brennkammer auftretenden Kraftkomponente relativ zu dem äußeren Gehäusekörper in eine Stellung verschiebbar, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen wenigstens teilweise freigibt.

DE 197 25 452 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator für eine Sicherheitseinrichtung insbesondere ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem.

Ein solcher Gasgenerator weist in einem Gehäuse eine Brennkammer auf, in die ein pyrotechnisches Treibmittel eingefüllt ist. Bei Aktivierung der Treibladung mittels eines Anzünders treten die durch den Abbrand freigesetzten Gase durch Abströmöffnungen in der Wandung der Brennkammer aus. Bei passiven Rückhaltesystemen in Fahrzeugen werden diese Gase ausgenutzt, um ein aufblasbares Schutzkissen, einen Gassack oder einen Kniefänger zu aktivieren. Der Abbrand des Treibmittels erfolgt mit einer Intensität, die in hohem Maße von der Temperatur abhängig ist. Es wird aber angestrebt, daß der von einem Gasgenerator erzeugte Gasdruck in einem weiten Temperaturbereich von -35°C bis 107°C nur geringen Schwankungen unterworfen ist, um eine weitgehend temperaturunabhängige Schutzwirkung der Rückhalteeinrichtung zu gewährleisten. Besonders problematisch ist das Temperaturverhalten von neuartigen pyrotechnischen Treibstoffen, die nahezu rückstandsfrei abbrennen ("all gas forming"-Treibmittel). Diese Treibmittel brennen nur bei Überschreitung eines Mindestdrucks von mehreren hundert Bar ab, und die Verbrennungsintensität ist in hohem Maße temperatur- und druckabhängig. Für ein optimales Verhalten muß der Abbrand eines solchen Treibmittels bei einem Druck von 500 bis 600 bar erfolgen.

Durch die Erfindung wird ein Gasgenerator zur Verfügung gestellt, der in einem weiten Temperaturbereich von -35°C bis 107°C eine weitgehend unveränderte Abbrandcharakteristik des Treibmittels aufweist, so daß weder ein Leistungsdefizit bei niedrigen Temperaturen, noch ein Leistungsüberschuß bei hohen Temperaturen eintritt und überdies ein Treibmittel verwendet werden kann, dessen Abbrandcharakteristik wesentlich vom Druck abhängt, bei dem der Abbrand stattfindet.

Gemäß der Erfindung ist der Gasgenerator mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Druckregulierung versehen. Um dies zu erreichen, ist die Brennkammer in einem inneren Gehäusekörper gebildet, in dessen Mantelfläche die Abströmöffnungen angeordnet sind. Dieser innere Gehäusekörper ist von einem äußeren Gehäusekörper umgeben, dessen Innenfläche an der Außenfläche des inneren Gehäusekörpers anliegt. Der innere Gehäusekörper ist durch ein unter vorbestimmter Last nachgebendes Haltemittel lösbar an dem äußeren Gehäusekörper in einer Ausgangsstellung gehalten, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen oder zumindest einen wesentlichen Teil dieser Abströmöffnungen verschließt. Bei Aktivierung der Treibladung entsteht im Inneren der Brennkammer ein hoher Druck, durch den das Haltemittel überwunden wird, so daß die beiden Gehäusekörper voneinander gelöst sind. Unter der Wirkung einer aufgrund des Drucks innerhalb der Brennkammer auftretenden Kraftkomponente wird nun der innere Gehäusekörper relativ zu dem äußeren Gehäusekörper in eine Stellung verschoben, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen oder zumindest einen wesentlichen Teil derselben freigibt. Somit tritt bei Aktivierung der Treibladung zunächst eine Phase des Druckanstiegs auf, bei welcher die durch den Abbrand entstehenden Gase innerhalb der Brennkammer verbleiben, bis ein hoher Druck von beispielsweise 500 bar überschritten und das Haltemittel überwunden wird. Erst anschließend wird der Weg für die Gase aus der Brennkammer heraus durch die Abströmöffnungen freigegeben.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der innere Gehäusekörper in Richtung seiner Verschiebbar-

keit an dem äußeren Gehäusekörper durch eine Federeinrichtung abgestützt. Die Federeinrichtung tritt erst in Funktion, nachdem das Haltemittel überwunden ist. Sie widersteht sich der Verschiebung des inneren Gehäusekörpers relativ zu dem äußeren Gehäusekörper. Die progressive Kennlinie der Federeinrichtung wird ausgenutzt, um der Verschiebung des inneren Gehäusekörpers einen mit zunehmendem Verschiebungshub größer werdenden Widerstand entgegenzusetzen. Je größer der Druck im Inneren der Brennkammer ist, desto größer ist der Verschiebungshub der Gehäusekörper relativ zueinander und desto größer ist die Summe der Strömungsquerschnitte der Abströmöffnungen; da aber eine vergrößerte Querschnittsfläche der Abströmöffnungen mehr Gas aus der Brennkammer austreten läßt, wird der Druck in ihr abgesenkt. Es liegt somit ein geschlossener Regelkreis vor, der den Druck in der Brennkammer weitgehend konstant und unabhängig von Temperatureinflüssen macht. Durch die Kennlinie der Federeinrichtung können das Regelverhalten und der Absolutwert des Drucks eingestellt werden.

Die Erfindung ist in zwei Grundformen realisierbar. Nach einem ersten Ausführungsprinzip sind beide Gehäusekörper rohrförmig, und die Abströmöffnungen sind über die Länge der Mantelfläche des inneren Gehäusekörpers verteilt. Der äußere Gehäusekörper ist mit Durchgangsöffnungen versehen, die in Anzahl und Anordnung den Abströmöffnungen des inneren Gehäusekörpers entsprechen. Der innere Gehäusekörper ist in eine Stellung verschiebbar, bei der die Abströmöffnungen wenigstens teilweise mit den Durchgangsöffnungen zur Deckung gebracht sind. Diese erste Bauform ist aufgrund ihrer schlanken Form für beifahrerseitige oder Seitenaufprall-Gassacksysteme geeignet.

Bei der zweiten Grundform weist der äußere Gehäusekörper eine durchgehende Innenfläche auf, und die Abströmöffnungen sind an der Mantelfläche des inneren Gehäusekörpers entlang einem Kreis angeordnet. Diese Bauform erfordert eine größere Breite bei jedoch kleinerer axialer Länge der Brennkammer. Daher eignet sie sich besonders für fahrerseitige Gassacksysteme, die in einem Lenkradkörper integriert werden.

Beiden Bauformen ist gemeinsam, daß mehrere Brennkammern miteinander kombiniert werden können, die unabhängig voneinander wirken. Bei der ersten Bauform werden in einem langgestreckten Außenrohr zwei unabhängig voneinander verschiebbare Innenrohre angeordnet, die je eine von zwei getrennten Brennkammern bilden. In an sich bekannter Weise wird so ein dreistufiger Gasgenerator realisiert. Wenn die Länge der inneren Gehäusekörper unterschiedlich bemessen wird, ergibt sich ein besonders ausgedehnter Leistungsbereich, den der Gasgenerator abdeckt.

Bei der zweiten Bauform werden mehrere innere Gehäusekörper parallel nebeneinander angeordnet. Sie können von gleicher oder verschiedener Form und Größe sein. Es ist leicht möglich, mehr als zwei derartige innere Gehäusekörper mit eigener Treibladung und eigenem Zünder vorzusehen, so daß der Gasgenerator jeden gewünschten Leistungsbereich abdeckt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsformen und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 und 2 eine erste Ausführungsform des Gasgenerators im Ausgangszustand und im aktivierten Zustand;

Fig. 3 und 4 eine zweite Ausführungsform des Gasgenerators im Ausgangszustand und im aktivierten Zustand;

Fig. 5 und Fig. 6 eine erste Ausführungsform der zweiten Bauform des Gasgenerators im axialen Schnitt und im radialen Schnitt entlang Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 und 8 zwei Ausführungsvarianten dieser Bauform im radialen Schnitt:

Fig. 9 und 10 einen axialen Schnitt einer weiteren Ausführungsform in verschiedenen Funktionszuständen nach Aktivierung einer Treibladung.

Bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform des Gasgenerators ist in einem rohrförmigen äußeren Gehäuse 10 eine Kombination von zwei coaxialen, rohrförmigen Gehäusekörpern 12, 14 eingesetzt. Der innere rohrförmige Gehäusekörper 14 ist an seinem einen axialen Ende mit einem Flansch 16 zwischen einem Deckel 18 und einer Stufe des äußeren Gehäusekörpers 12 gehalten und an seinem gegenüberliegenden Ende durch einen Boden 15 verschlossen. In der Mantelfläche des inneren Gehäusekörpers 14 sind Abströmöffnungen 20 über die axiale Länge verteilt angeordnet. Die Gehäusekörper 12, 14 begrenzen mit einem die Abströmöffnungen 20 innenseitig abdeckenden rohrförmigen Filter 22 eine langgestreckte zylindrische Brennkammer 24, in die ein pyrotechnisches Treibmittel eingefüllt ist. Der Deckel 18 trägt eine in die Brennkammer 24 hineinragende Zündkapsel mit einem Zünder 26 und einer Verstärkerladung 28. Der äußere Gehäusekörper 12 ist mit einer Reihe von Durchgangsöffnungen 30 versehen, die in Anzahl und Anordnung den Abströmöffnungen 20 des inneren Gehäusekörpers 14 entsprechen. Das Gehäuse 10 selbst ist mit einer Reihe von Austrittsöffnungen 32 versehen, die über die Länge seiner Mantelfläche verteilt angeordnet sind. Der zwischen der Innenfläche des Gehäuses 10 und der Außenfläche des Gehäusekörpers 12 verbleibende zylindrische Ringraum wird von einem entsprechend geformten Filter 34 eingenommen, der die Funktion eines Kühlfilters hat.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausgangsstellung werden die Abströmöffnungen 20 im inneren Gehäusekörper 14 von der Mantelfläche des äußeren Gehäusekörpers 12 verdeckt. Sie sind somit verschlossen. An dem von der Zündkapsel abgewandten Ende sind jedoch in den Gehäusekörpern 12, 14 fluchtende radiale Zündabströmbohrungen 34 vorgesehen.

Durch den Flansch 16 ist der innere Gehäusekörper 14 axial unverschiebbar an dem äußeren Gehäusekörper 12 gehalten. Dieser Flansch 16 ist jedoch mit einer umlaufenden Kerbe 16a versehen, die eine Sollbruchzone bildet.

An den von der Zündkapsel abgewandten Enden ist das Gehäuse 10 mit einer eingesetzten Bodenplatte 36 versehen. In den zwischen der Bodenplatte 36 und der gegenüberliegenden Stirnfläche des inneren Gehäusekörpers 14 verbleibenden Raum 38 ist eine Federeinrichtung 40 eingesetzt. Diese Federeinrichtung besteht aus zwei aufeinanderliegenden, entgegengesetzt gewölbten Tellerfedern, über die sich der innere Gehäusekörper 14 an der Bodenplatte 36 abstützt. Der Raum 38 ist durch Schlitze 42 in dem äußeren Gehäusekörper 12 druckentlastet.

Zur Aktivierung des Gasgenerators wird an den Zünder 26 ein elektrischer Auslöseimpuls angelegt. Dieser aktiviert die Verstärkerladung 28, die dann eine heiße Gasströmung erzeugt, um den Treibstoff im Inneren der Brennkammer 24 zu entzünden. Da die Abströmöffnungen 20 bei der in Fig. 1 gezeigten Ausgangsstellung verschlossen sind, bildet sich im Inneren der Brennkammer 24 ein Druck aus. Ein Teil der in der Brennkammer 24 durch den Abbrand des Treibstoffes gebildeten Gase kann aber über die Zündabströmbohrungen 34 austreten, so daß sich eine Gasströmung vom Zünder 26 zu den Zündabströmbohrungen 34 einstellt. Der im Inneren der Brennkammer 24 angeordnete pyrotechnische Treibstoff ist dieser Gasströmung ausgesetzt und wird daher über seine gesamte Länge gleichmäßig angezündet.

Nach einer kurzen Zeitspanne von 1 bis 2 Millisekunden ist im Inneren der Brennkammer 24 ein hoher Druck aufgebaut, der auf den vom Zünder abgewandten Boden 15 der

Brennkammer 24 eine entsprechend hohe Kraft in Axialrichtung ausübt. Sobald diese Kraft einen Schwellwert überschreitet, der durch die Rille 16a in dem Flansch 16 des inneren Gehäusekörpers 14 bestimmt ist, gibt die entsprechende Sollbruchzone nach, und der innere Gehäusekörper 14 löst sich von dem Deckel 18 bzw. dem äußeren Gehäusekörper 12. Die auf den Boden 15 der Brennkammer 24 wirkende axiale Kraftkomponente F arbeitet nun gegen die Federeinrichtung 40, da der innere Gehäusekörper 14 nunmehr an der Bodenplatte 36 über die Federeinrichtung 40 abgestützt ist. Durch den zunehmenden Druck im Inneren der Brennkammer 24 wird die Federeinrichtung 40 zusammengedrückt, während der innere Gehäusekörper 14 relativ zum äußeren Gehäusekörper 12 axial in Richtung der Bodenplatte 36 verschoben wird. Die Abströmöffnungen 20 überschneiden sich nun mit den Durchgangsöffnungen 30 des äußeren Gehäusekörpers 12, so daß die Gase aus der Brennkammer 24 austreten können. Sie werden nun durch die Filtereinrichtung gekühlt und treten aus dem Gasgenerator durch die Austrittsöffnungen 32 aus, um in das Innenvolumen einer aufblasbaren Rückhalteeinrichtung (z. B. Gassack) eingeleitet zu werden.

Bei ausreichendem Druck im Inneren der Brennkammer 24 wird die Fig. 2 gezeigte Endstellung erreicht, bei welcher die Abströmöffnungen 20 mit Durchgangsöffnungen 30 zur Deckung gebracht sind. Eine weitere Verschiebung des inneren Gehäusekörpers 14 wird durch die Federeinrichtung 40 verhindert, die nun nahezu vollständig zusammengedrückt ist und einen Anschlag bildet.

Die axiale Verschiebung des inneren Gehäusekörpers 14 wird durch den Druck innerhalb der Brennkammer 24 und durch die Charakteristik der Federeinrichtung 40 bestimmt. Andererseits wird der innerhalb der Brennkammer 24 aufgebaute Druck durch die axiale Verschiebung des inneren Gehäusekörpers 14 bestimmt, da der Druck in dem Maße abnimmt, wie die Abströmöffnungen 20 von dem äußeren Gehäusekörper 12 freigegeben werden. Die Kennlinie der Federeinrichtung 40 und die Eigenschaften des Treibmittels im Inneren der Brennkammer 24 können somit aufeinander abgestimmt werden, um einen konstanten Abbranddruck im Inneren der Brennkammer 24 aufrechtzuerhalten. Es liegt somit ein geschlossener Regelkreis vor, der den Druck in der Brennkammer weitgehend konstant und unabhängig von Temperatureinflüssen macht. Durch die Kennlinie der Federeinrichtung 40 können das Regelverhalten und der Absolutwert des Drucks eingestellt werden.

Für die vorliegende Erfindung kann man auf die Federeinrichtung 40, die im Betrieb einen geschlossenen Regelkreis ermöglicht, verzichten. Die Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung besteht ja darin, daß bei Aktivierung der Treibladung zunächst eine Phase des Druckanstiegs auftritt, bis ein bestimmter Druck überschritten wird. Wie schon beschrieben, wird der innere Gehäusekörper 14 relativ zum äußeren Gehäusekörper 12 axial in Richtung der Bodenplatte 36 verschoben, sobald die axiale Kraftkomponente F einen Schwellwert überschreitet. Der innere Gehäusekörper 14 kann axial so weit verschoben werden bis die Endposition erreicht wird, wo der Boden 15 des inneren Gehäusekörpers 14 gegen die innere Fläche der Bodenplatte 36 anstößt. Während dieser axialen Bewegung des inneren Gehäusekörpers 14 überschneiden sich die Abströmöffnungen 20 mit den Durchgangsöffnungen 30 des äußeren Gehäusekörpers 12, bis in der Endposition die Abströmöffnungen 20 mit den Durchgangsöffnungen 30 zur Deckung gebracht sind. In dieser Ausführungsform ohne Federeinrichtung 40 kann man zwar den maximalen Druck beschränken, aber man kann den Druck nicht regeln wie bei der obigen Ausführungsform mit der Federeinrichtung 40.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die zwei unabhängig voneinander wirkende Brennkammern 24a und 24b hat. Die Hauptbestandteile und die Funktionsweise dieses Gasgenerators mit zwei Brennkammern sind identisch zu dem obigen Gasgenerator 10 ohne Federeinrichtung 40. In dem rohrförmigen äußeren Gehäuse 10 sind zwei unabhängig voneinander verschiebbare Innenrohre 14a, 14b angeordnet, die je eine von zwei getrennten Brennkammern 24a, 24b bilden. Jede der Brennkammern 24a und 24b hat eine hineinragende Zündkapsel mit einem Zünder 26 und einer Verstärkerladung 28. Die gegenüberliegenden Deckel 18a und 18b tragen je eine der Zündkapseln. Jede der beiden Brennkammern 24a und 24b wird von einem Boden 15a bzw. 15b am jeweiligen, von der Zündkapsel abgewandten Ende verschlossen. Die Böden 15a und 15b werden durch die Trennwand 36a voneinander getrennt. Die inneren Rohrkörper 14a und 14b können von unterschiedlicher axialer Länge sein.

Die beiden Brennkammern 24a und 24b dieses Gasgenerators können unabhängig voneinander aktiviert werden. Dabei können die Brennkammern 24a und 24b entweder zeitgleich oder zeitverschoben oder auch einzeln ohne die Auslösung der anderen Brennkammer aktiviert werden. In dieser Weise kann eine auflashare Rückhalteeinrichtung (zum Beispiel Gassack) in mehreren Abstufungen befüllt werden, um das Befüllen der Rückhalteeinrichtung optimal an die Unfallschwere anpassen zu können.

Wie bei dem Gasgenerator von Fig. 1 mit einer einzelnen Brennkammer sind die inneren Gehäusekörper 14a und 14b in der Anfangsphase durch den jeweiligen Flansch 16' und 16'' axial unverschiebbar an dem jeweiligen Gehäusekörper 12a bzw. 12b gehalten. Auch hier sind die Flansche 16' und 16'' jedoch mit einer umlaufenden Kerbe 16a versehen, die eine Sollbruchzone bildet. Wie schon bei den obigen Ausführungsformen sind die inneren Gehäusekörper 14a und 14b von den jeweiligen Deckeln 18a und 18b beziehungsweise den jeweiligen äußeren Gehäusekörpern 12a und 12b lösbar und können axial in Richtung der Trennwand 36a verschoben werden. Die jeweiligen Abströmöffnungen 20a und 20b der inneren Gehäusekörper 12a und 12b können sich dann mit den Durchgangsöffnungen 30 des äußeren Gehäusekörpers 12 überschneiden, bis bei ausreichendem Druck die Endstellung erreicht wird, bei welcher die Abströmöffnungen 20a und 20b mit Durchgangsöffnungen 30 zur Deckung gebracht sind und die Böden 15a und 15b gegen die Trennwand 36a anschlagen.

Es ist weiter möglich, in den verbleibenden Räumen 38a und/oder 38b, zwischen der Trennwand 36a und der gegenüberliegenden Stirnfläche der Böden 15a oder 15b eine Federeinrichtung 40 einzusetzen. Eine getrennte Federeinrichtung 40 kann in beide Räume 38a und 38b eingesetzt werden. Diese Federeinrichtung besteht aus zwei aufeinander liegenden, entgegengesetzt gewölbten Tellerfedern, über die sich der innere Gehäusekörper 14a oder 14b an der Trennwand 36a abstützt. Somit kann man in einer oder beiden Brennkammern 24a und 24b einen geschlossenen Regelkreis erhalten. Fig. 4 zeigt einen Gasgenerator mit zwei Brennkammern und eingesetzter Federeinrichtung 40.

Die Fig. 5 und 6 zeigen die zweite Grundform des Gasgenerators 110 nach der vorliegenden Erfindung. Dieser Gasgenerator besteht aus einem zylinderförmigen äußeren Gehäusekörper 112, einem Deckel 18 und einer Haube 7. Der Deckel 18 und die Haube 7 schließen die einander gegenüberliegenden Enden des zylinderförmigen Gehäusekörpers 112. Die Haube 7 kann einen Teil der Mantelfläche des Gehäusekörpers 112 bilden.

Der Innenraum des Gasgenerators 110 beinhaltet zwei parallel nebeneinanderliegende innere zylinderförmige Ge-

häusekörper 114a und 114b. Die inneren zylinderförmigen Gehäusekörper 114a und 114b sind an ihren axialen Enden mit je einem Flansch 16 zwischen dem Deckel 18 gehalten und an ihren gegenüberliegenden Enden durch den jeweiligen Boden 115a und 115b verschlossen. Die Abströmöffnungen 20 der inneren Gehäusekörper 114a und 114b sind an der Mantelfläche der jeweiligen Gehäusekörper entlang einem oder mehreren Kreisen angeordnet. Eine größere Anzahl von Abströmöffnungen erlaubt ein rascheres Abströmen aus dem Innern der Gehäusekörper 114a und 114b. Diese Abströmöffnungen sind in der nichtaktivierten Phase des Gasgenerators von der Innenfläche des äußeren Gehäusekörpers 112 verdeckt. Sie sind somit verschlossen. Die inneren Gehäusekörper 114a und 114b begrenzen jeweils eine zylinderförmige Brennkammer 24a und 24b von halbkreisförmiger Grundfläche, in die ein pyrotechnisches Treibmittel eingefüllt ist. Der Deckel 18 trägt je eine in eine der Brennkammern 24a und 24b hineinragende Zündkapsel mit einem Zünder 26 und einer Verstärkerladung 28.

Durch den Flansch 16 sind die inneren Gehäusekörper 114a und 114b axial unverschiebbar an dem Gehäuse 110 gehalten. Dieser Flansch 16 ist jedoch mit einer umlaufenden Kerbe 16a versehen, die eine Sollbruchzone bildet.

In dem zwischen der Haube 7 und den gegenüberliegenden Stirnflächen der inneren Gehäusekörper 114a und 114b verbleibenden Raum 38 ist für jeden Gehäusekörper eine Federeinrichtung 40 eingesetzt. Diese Federeinrichtung besteht aus einer Schraubenfeder, über die sich die inneren Gehäusekörper 114a und 114b an der inneren Seite der Haube 7 abstützen. Wie schon in der obigen Ausführung können die zwei Zündkapseln unabhängig voneinander, das heißt entweder zeitgleich oder zeitverschoben oder einzeln voneinander, ausgelöst werden.

Fig. 6 zeigt die zweite Bauform des Gasgenerators im radialen Schnitt entlang Linie VI-VI in Fig. 5. Die zwei inneren Gehäusekörper 114a und 114b liegen parallel und symmetrisch zueinander. In dieser Lage kann jeder Gehäusekörper unabhängig voneinander eine Bewegung in Richtung aus der Zeichnungsebene heraus durchführen.

Wie bei den obigen Ausführungsformen löst sich zumindest einer der inneren Gehäusekörper 114a oder 114b, wenn einer der Zünder 26 des Gasgenerators aktiviert wird und ein genügend hoher Druck im Innern der jeweiligen Brennkammer 24a oder 24b aufgebaut ist, so daß die entsprechende Sollbruchzone nachgibt. Der innere Gehäusekörper 114a oder 114b bewegt sich dann relativ zum äußeren Gehäusekörper 112 axial in der Richtung der Haube 7. Diese axiale Verschiebung ist in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Der innere Gehäusekörper 114a oder 114b kann sich soweit axial in Richtung der Haube 7 bewegen, bis die Abströmöffnungen 20 nur noch teilweise (Fig. 10) oder überhaupt nicht mehr (Fig. 9) von der inneren Mantelfläche des äußeren Gehäusekörpers 112 verdeckt sind. In dieser Position können die Gase aus der jeweiligen Brennkammer in den Raum 38 austreten. Der Teil des Gehäusekörpers 112 oder Haube 7, der diesen Raum 38 abgrenzt, ist mit einer oder mehreren Reihen von Austrittsöffnungen 32 versehen. Die Innenseiten der Austrittsöffnungen 32 werden von einem Filter 22 verdeckt. Die Federeinrichtung 40 sorgt dafür, daß bei absinkendem Druck im Inneren der Brennkammer die Abströmöffnungen 20 des inneren Gehäusekörpers 114a oder 114b teilweise oder vollständig wieder von der Innenfläche des äußeren Gehäuses verdeckt werden und ein geschlossener Regelkreis vorliegt.

Jeder der inneren Gehäusekörper 114a und 114b kann einen radial abstechenden Anschlag 50 aufweisen. Wenn dieser Anschlag 50 mit einem geeignet geformten Sockel 60 auf der Innenfläche des äußeren Gehäusekörpers 112 in Kontakt

kommt, wird die weitere axiale Bewegung in Richtung der Haube 7 des inneren Gehäusekörpers 114a oder 114b blockiert. Dieser Anschlag 50 begrenzt in Zusammenwirken mit dem Sockel 60 den Hub des inneren Gehäusekörpers.

Fig. 7 und 8 zeigen weitere Varianten dieser zweiten Bauform. Fig. 7 zeigt ein Gasgenerator mit einer einzigen Brennkammer, während Fig. 8 ein Gasgenerator mit drei unabhängigen Brennkammern zeigt. Die Hauptbestandteile und die Funktionsweise dieser Varianten des Gasgenerators sind identisch zu dem obigen Gasgenerator 110.

Patentansprüche

1. Gasgenerator für eine Sicherheitseinrichtung, insbesondere ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem, mit einer Brennkammer, in die ein pyrotechnisches Treibmittel eingefüllt ist und aus der die bei Aktivierung der Treibladung mittels eines Anzünders freigesetzten Gase durch Abströmöffnungen austreten, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Brennkammer in einem inneren Gehäusekörper gebildet ist;
 - die Abströmöffnungen in einer Mantelfläche dieses Gehäusekörpers angeordnet sind;
 - der innere Gehäusekörper von einem äußeren Gehäusekörper umgeben ist, dessen Innenfläche an der Außenfläche des inneren Gehäusekörpers anliegt;
 - der innere Gehäusekörper durch ein unter vorbestimmter Last nachgebendes Haltemittel lösbar an dem äußeren Gehäusekörper in einer Ausgangsstellung gehalten ist, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen verschließt;
 - die vorbestimmte Last nach Aktivierung der Treibladung durch den bei deren Abbrand entstehenden Druck innerhalb der Brennkammer auftritt; und
 - der innere Gehäusekörper nach Überwindung des Haltemittels unter der Wirkung einer aufgrund des Drucks innerhalb der Brennkammer auftretenden Kraftkomponente relativ zu dem äußeren Gehäusekörper in eine Stellung verschiebbar ist, bei welcher der äußere Gehäusekörper die Abströmöffnungen wenigstens teilweise freigibt.
2. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Gehäusekörper in Richtung seiner Verschiebbarkeit an dem äußeren Gehäusekörper durch eine Federeinrichtung abgestützt ist.
3. Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die relative Verschiebung zwischen den Gehäusekörpern bis zur Deckung der Abströmöffnungen mit den Durchgangsöffnungen durch einen Anschlag begrenzt ist.
4. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Treibmittel die Eigenschaft hat, nur bei einem Druck von mindestens mehreren hundert bar abzubrennen.
5. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Treibmittel die Eigenschaft hat, bei zunehmendem Druck mit zunehmender Intensität abzubrennen.
6. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel durch eine mechanische Befestigung gebildet ist, die wenigstens eine Sollbruchstelle aufweist.
7. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusekörper rohrförmig

sind und der äußere Gehäusekörper mit Durchgangsöffnungen versehen ist, die in Anzahl und Anordnung den Abströmöffnungen des inneren Gehäusekörpers entsprechen, wobei der innere Gehäusekörper in eine Stellung verschiebbar ist, bei der die Abströmöffnungen wenigstens teilweise mit den Durchgangsöffnungen zur Deckung gebracht sind.

8. Gasgenerator nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem äußeren Gehäusekörper einander axial gegenüberliegend zwei voneinander unabhängig verschiebbare innere Gehäusekörper mit getrennt voneinander aktivierbaren Treibladungen angeordnet sind.

9. Gasgenerator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Gehäusekörper axial an einer radialen Trennwand abgestützt sind, die innenseitig vom äußeren Rohrkörper angeordnet ist.

10. Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Rohrkörper von unterschiedlicher axialer Länge sind.

11. Gasgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Gehäusekörper eine geschlossene Innenfläche aufweist und die Abströmöffnungen an der Mantelfläche des inneren Gehäusekörpers entlang mindestens einen Kreis angeordnet sind.

12. Gasgenerator nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem äußeren Gehäusekörper mehrere unabhängig voneinander verschiebbare innere Rohrkörper mit voneinander unabhängig aktivierbaren Treibladungen parallel nebeneinander angeordnet sind.

13. Gasgenerator nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. jeder innere Gehäusekörper abreißbar an einem Sockel am Boden des äußeren Gehäusekörpers befestigt ist.

14. Gasgenerator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. jeder innere Gehäusekörper an der Innenseite eines auf den äußeren Gehäusekörper aufgesetzten Deckels über eine Druckfeder abgestützt ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

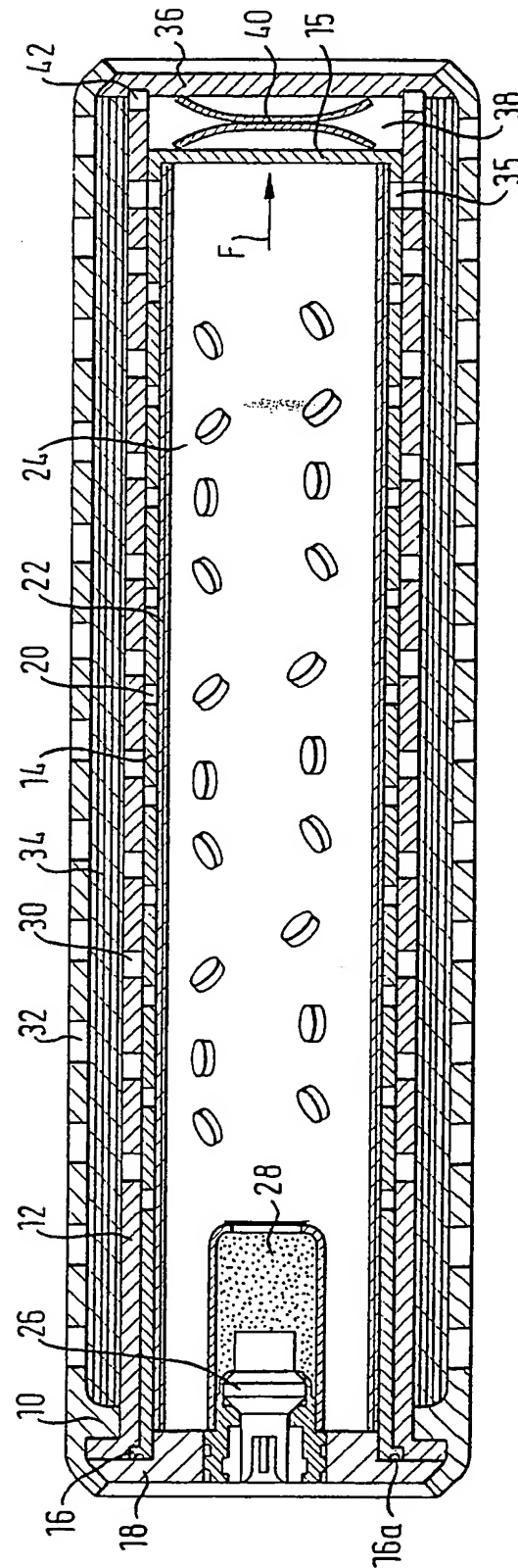


FIG. 2

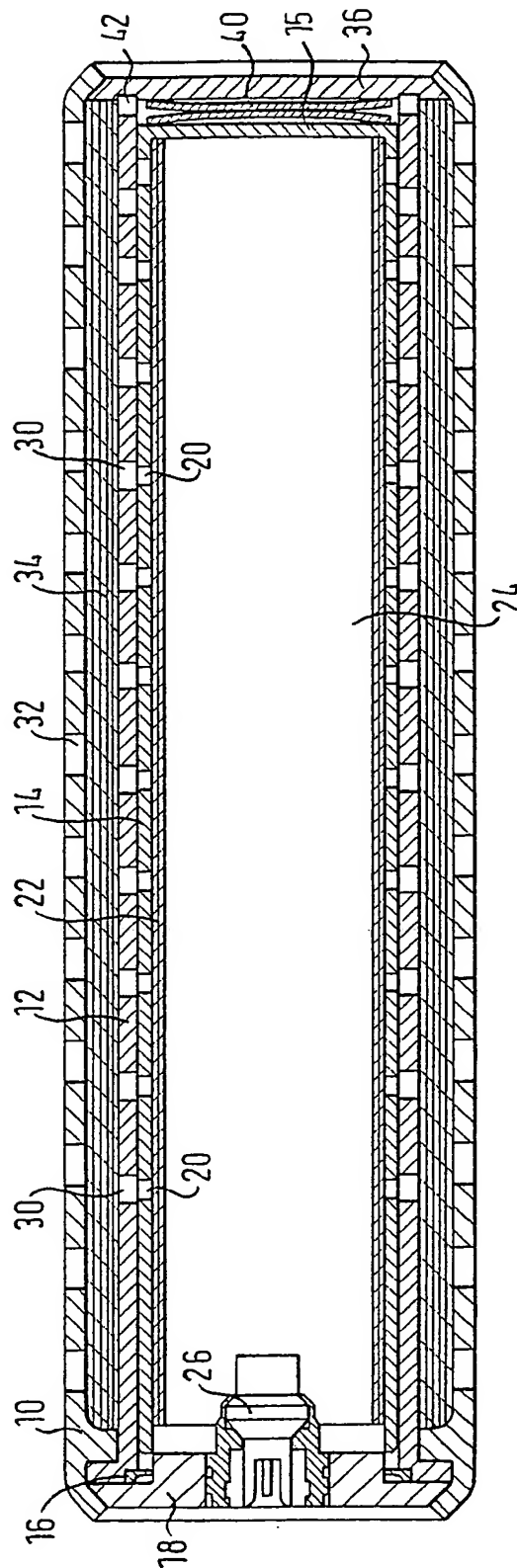


FIG. 3

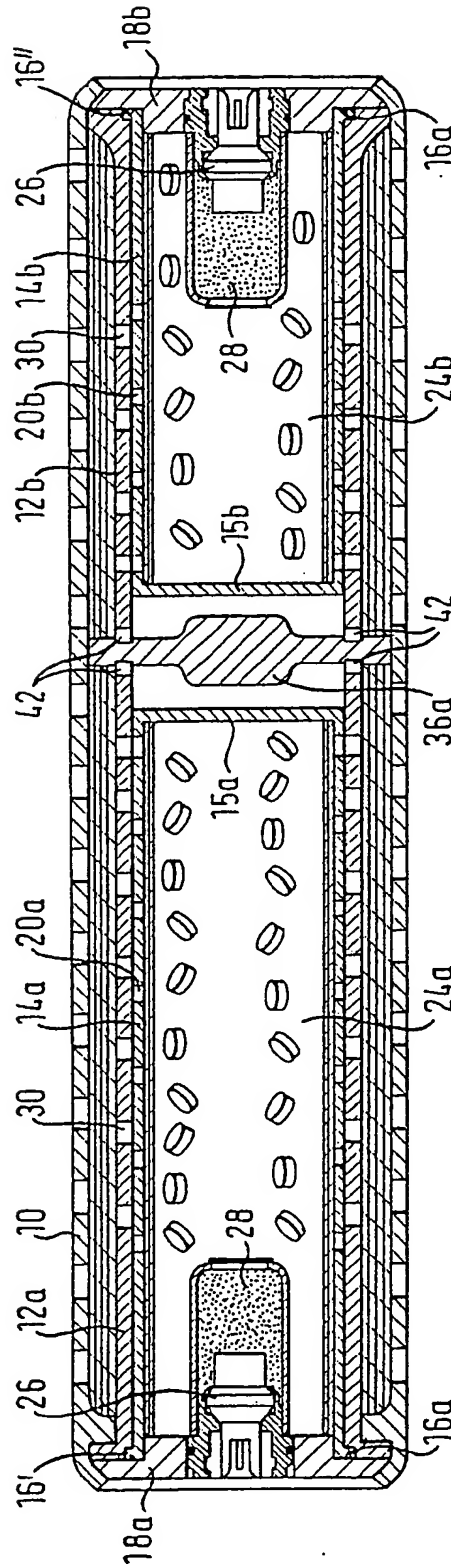
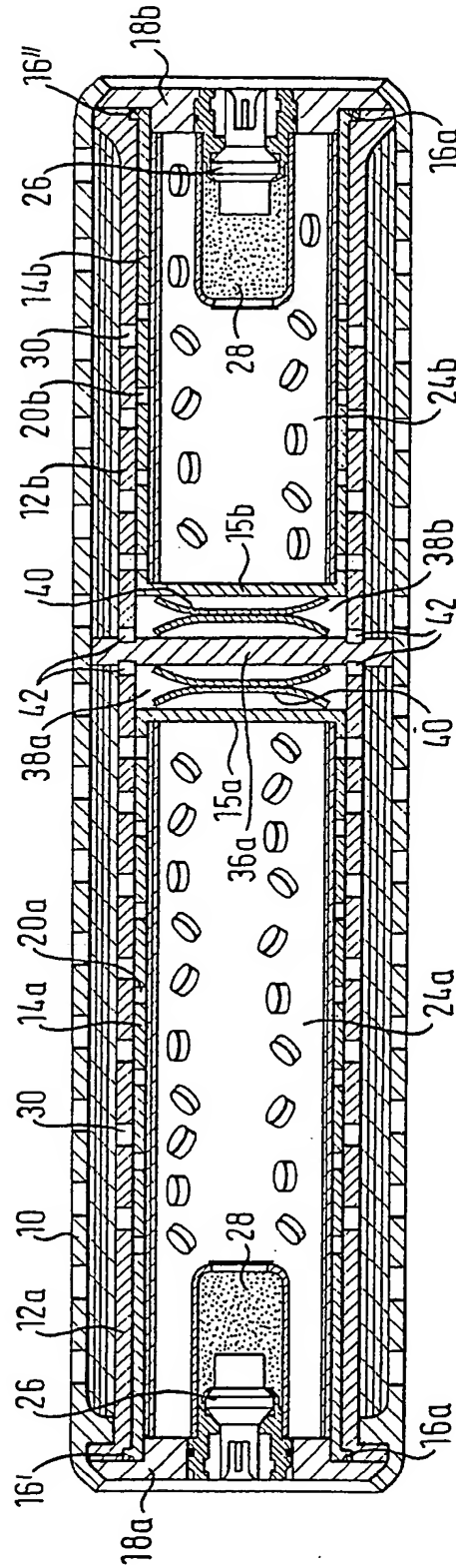


FIG. 4



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 5

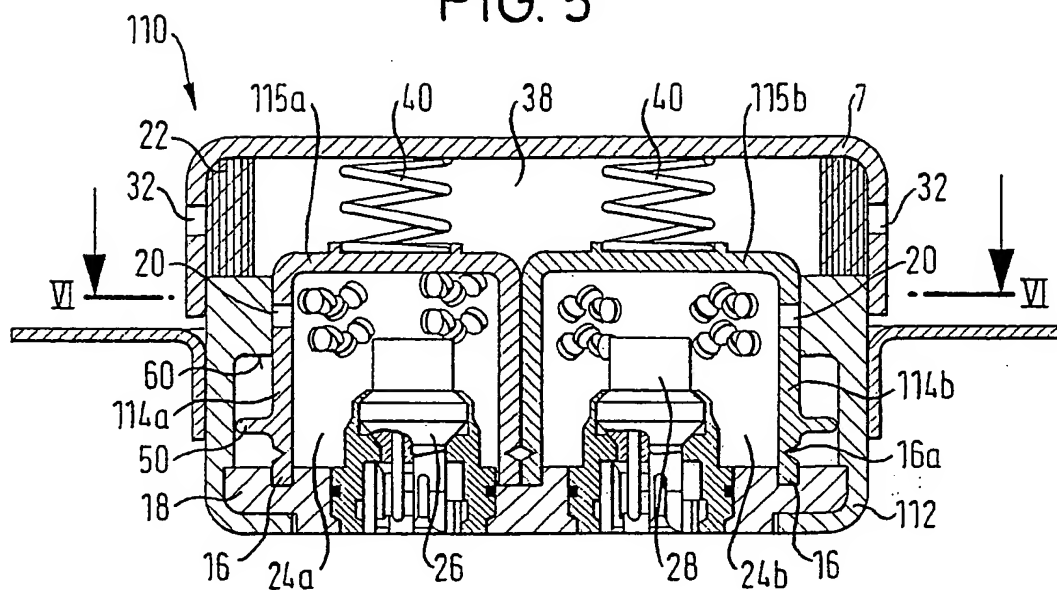


FIG. 6

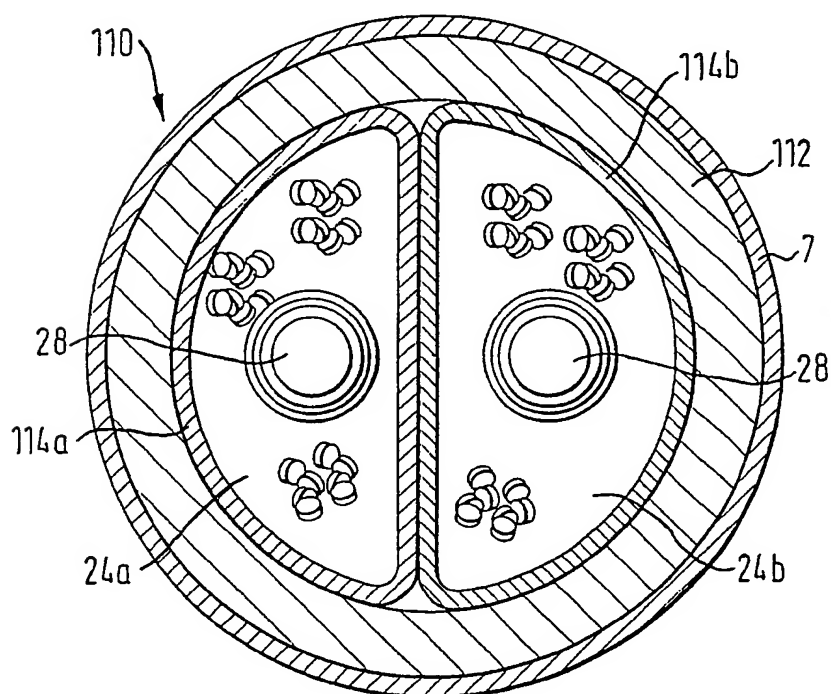


FIG. 7

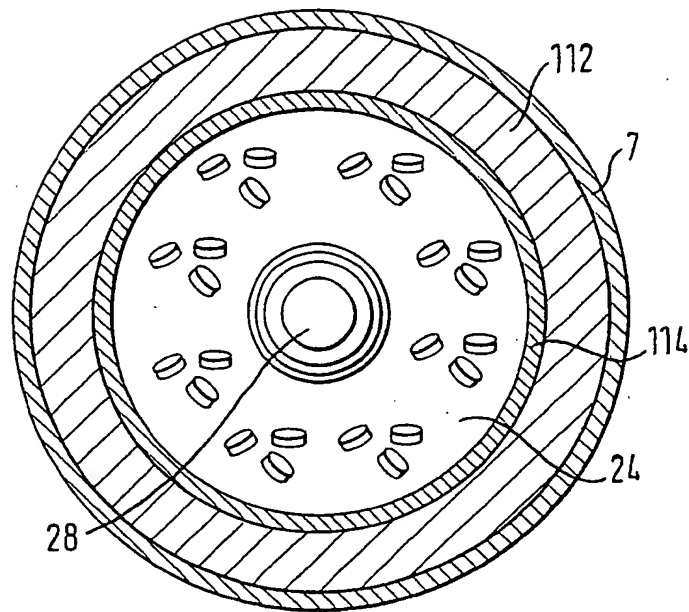


FIG. 8

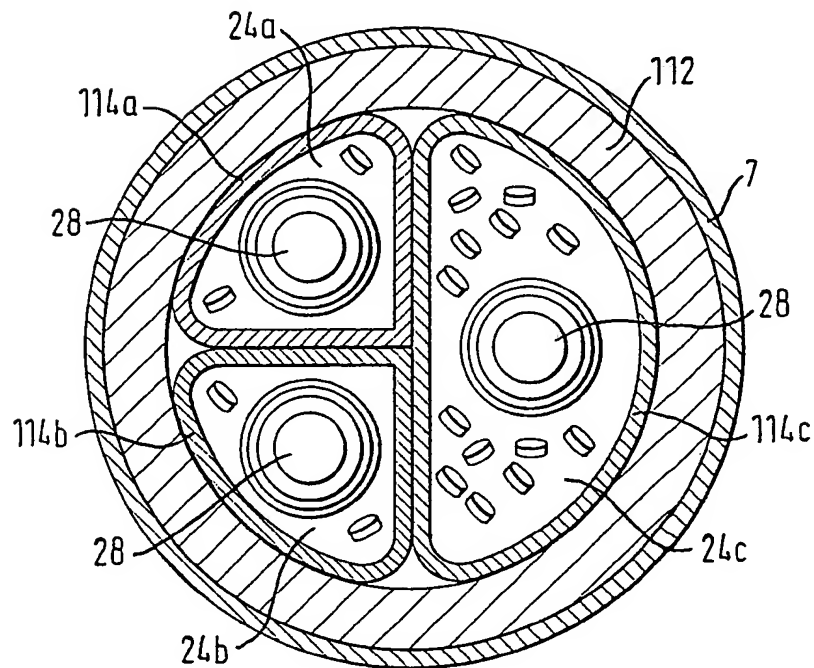


FIG. 9

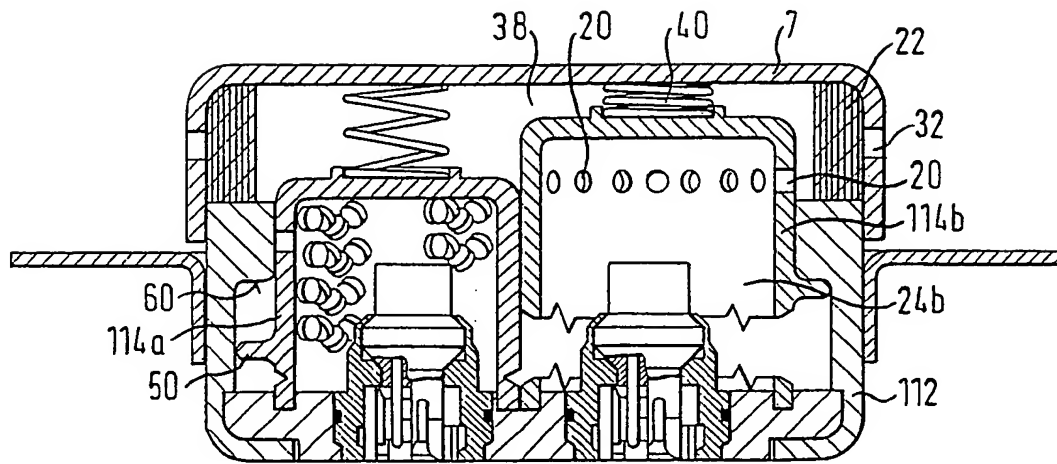
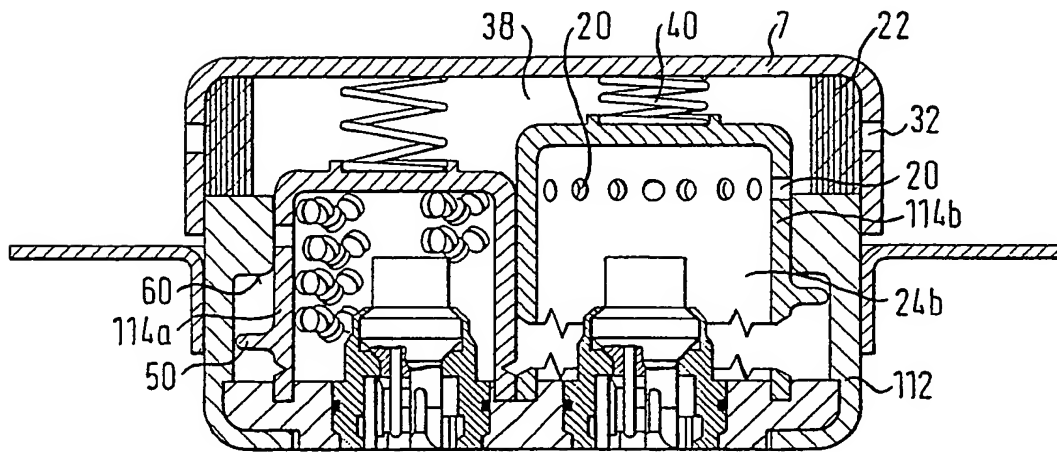


FIG. 10



BEST AVAILABLE COPY